

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-283416

(43)Date of publication of application : 15.10.1999

(51)Int.Cl.

F21S 9/02

F21S 11/00

G02B 27/00

(21)Application number : 10-098227

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 27.03.1998

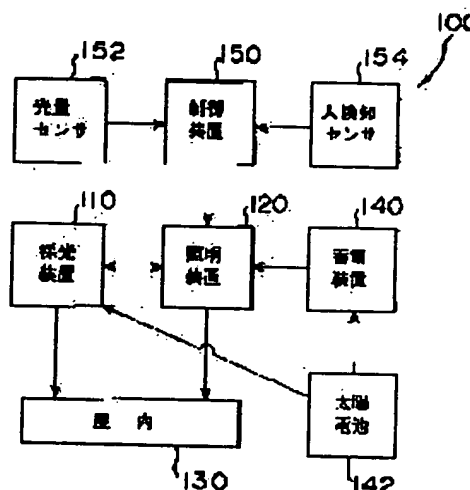
(72)Inventor : MIYAMOTO TETSUO
FUTAMI KENTARO

(54) LIGHTING SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To use daytime sunlight even during the time zone at which the quantity of sunlight has decreased, as during the night, while maintaining the serviceability of a daylighting device.

SOLUTION: A lighting system includes a daylighting system 110 which collects sunlight to irradiate the indoors via a light guide path in which interior wall surface is formed as a light reflecting surface, a solar battery (energy converter) 142 which converts the sunlight into electric energy, a storage device 140 for storing the electric energy, a light quantity sensor 152 which detects the quantity of light at a predetermined position, an illuminating device 120 which converts the electric energy into light energy, a controller 150 for controlling the actuation of the lighting system 120, and a human sensor 154. Therefore, the lighting system can be used effectively almost all day long. Since the illuminating device can be turned on when human bodies are detected, the system can have the functions of preventing disasters and crimes.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】 太陽光を採光し、屋内に前記太陽光を照射するようにした採光装置と、太陽光や風力、地熱などの自然エネルギーを電気エネルギーに変換するエネルギー変換器と、前記電気エネルギーを蓄電する蓄電装置と、所定位置の光量を検出する光量センサと、前記電気エネルギーを光エネルギーに変換する照明装置と、前記照明装置の作動を制御する作動制御装置とを備えたことを特徴とする照明システム。

【請求項2】 太陽光を採光し、屋内に前記太陽光を照射するようにした採光装置と、太陽光や風力、地熱などの自然エネルギーを電気エネルギーに変換するエネルギー変換器と、前記電気エネルギーを蓄電する蓄電装置と、所定位置の光量を検出する光量センサと、前記電気エネルギーを光エネルギーに変換する照明装置と、前記照明装置の光量を制御する光量制御装置とを備えたことを特徴とする照明システム。

【請求項3】 採光部に配置される採光プリズムと、これらの採光プリズムを駆動する回転駆動装置と、前記採光プリズムを太陽の位置に応じた適正な回転角となるように前記回転駆動装置を制御する制御装置を備えた太陽光採光装置と、太陽光や風力、地熱などの自然エネルギーを電気エネルギーに変換するエネルギー変換器と、前記電気エネルギーを蓄電する蓄電装置と、所定位置の光量を検出する光量センサと、前記電気エネルギーを光エネルギーに変換する照明装置と、前記照明装置の作動を制御する作動制御装置とを備えたことを特徴とする照明システム。

【請求項4】 採光部に配置される採光プリズムと、これらの採光プリズムを駆動する回転駆動装置と、前記採光プリズムを太陽の位置に応じた適正な回転角となるように前記回転駆動装置を制御する制御装置を備えた太陽光採光装置と、太陽光や風力、地熱などの自然エネルギーを電気エネルギーに変換するエネルギー変換器と、前記電気エネルギーを蓄電する蓄電装置と、所定位置の光量を検出する光量センサと、前記電気エネルギーを光エネルギーに変換する照明装置と、前記照明装置の光量を制御する光量制御装置とを備えたことを特徴とする照明システム。

【請求項5】 上記照明システムに人検知センサを備え、前記人検知センサの検出結果と連動して、上記作動制御装置により上記照明装置の作動を制御するようにし

たことを特徴とする請求項1又は3に記載の照明システム。

【請求項6】 上記照明システムに人検知センサを備え、前記人検知センサの検出結果と連動して、上記光量制御装置により上記照明装置の光量を制御するようにしたことを特徴とする請求項2又は4に記載の照明システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、建物の屋根等に取り付け、太陽光を採光し、屋内に導くようにした採光装置、或いは太陽光を好適な角度で採光するようにした太陽光採光装置と、太陽光や風力、地熱などの自然エネルギーを電気エネルギーに変換して屋内を照明する照明装置とを組み合わせた照明システムに関する。

【0002】

【従来の技術】従来より用いられている採光装置は、建物の屋根等に設けた採光口に、透明ドーム、又はドーム状の乳白色の光散乱体、或いは平板ガラスを取り付け、これらを透過した太陽光を、白色のクロス張りした、或いは白色の塗装壁でできた導光壁、又は鏡面的な反射面を備えた導光壁により構成された導光路を通して、屋内に太陽光を導くようにしていた。この従来の採光装置を図4を用いて説明する。

【0003】図4は、従来の採光装置の構成を示す縦断側面図で、同図に示すように、従来の採光装置40は、建物の屋根50等に設置される。同図において、42は屋根50の上方に設けた採光口43に取り付けられ、太陽光Lを採光するとともに、室内と外気とを遮断するためのドーム状のカバー（以下「ドームカバー」という。）である。ドームカバー42の下方には、採光板46が取り付けられている。また、導光路44は、光反射面に形成された内壁面45aを備えた導光壁45を周囲に囲むことにより構成され、屋根50の上方から天井52の室内側まで、太陽光Lを室内に導けるように設けられる。

【0004】なお、従来の採光装置40に用いられる導光壁45には、白色の塗装壁でできたものや、導光壁45の内壁面45aに白色のクロス張りしたものがある。また、導光壁45として、金属面の表面に透明保護膜を形成し、或いは、透明シートの表面に金属膜を設けることにより鏡面的な反射面を備えた反射板としたものを用いたものもある。

【0005】以上の構成で、ドームカバー42から採光された太陽Sからの太陽光Lは、採光板46を透過後、種々の角度で導光路44に入射する。この際、太陽光Lは、入射角度によっては直接出口47に設けた配光板48に入射するか、図4に示すように、導光壁45の内壁面45aに1回又は複数回反射され、配光板48に拡散されて室内に導かれる。

【0006】一方、図4の採光装置よりも更に採光効率の向上を図るものとして、図5に示すように、太陽の高度・方位に応じて光の屈折作用を有する採光プリズムの回転位置を制御することにより、常時太陽光を好適な角度で採光できるようにした太陽光採光装置がある。同図において、50は建物の屋根、2a乃至2dは建物の壁である。3a及び3bは窓、4は建物の部屋の中に設けられている電灯である。また、5は従来の太陽光採光装置、6は太陽光採光装置5で採光した太陽光を室内に導くダクトである。更に、20は太陽光採光装置5の採光部の主要構成となる採光プリズムである。

【0007】上記構成において、太陽光を太陽光採光装置5で採光し、ダクト6を介して室内へ太陽光を導いている。従って、太陽光採光装置5を用いることにより、一般居住用住宅では、昼間は常時好適な角度で太陽光を採光できるので、照明器具が不要か或いは弱い照明で充分な明るさとなり、省エネルギーに寄与する。一方、自然光を常時植物に好適な角度で照射できるため、植物プラントへの応用も試みられ、成長促進或いは食味の向上等の一定の成果を挙げている。

【0008】次に、従来の太陽光採光装置5の具体的構成を図6(A)、(B)を用いて説明する。図6において、同図(A)は従来の太陽光採光装置5の平面図、同図(B)はドームカバーを省略して示した縦断側面図である。同図(A)、(B)において、30は採光プリズム20a、20bの回転駆動装置、31は採光プリズム20a、20bの保持装置、25は配光板、12は内枠(枠体)、13は内枠構造体、14は外枠である。

【0009】所定の間隔をおいて配置された2枚の採光プリズム20a、20bに照射された太陽光は、これらの採光プリズム20a、20bにより好適な角度で配光板25を介して建物室内に誘導される。採光プリズム20a、20bの回転駆動装置30は、図示は省略したが、駆動ローラ、電動機、電動機を制御する制御装置、及び制御装置に制御指令を与える設定装置等を内蔵しており、まず、太陽の高度・方位等の状態を検出する太陽光状態検出装置(図示せず)からの検出出力が設定装置に与えられる。次に、設定装置の駆動指令を受けて、制御装置の制御信号により、電動機を介して駆動ローラを回転させ、採光プリズム20a、20bの回転位置が常に太陽光を好適な角度で採光できる位置となるように調整される。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】ところで、前記従来の採光装置及び太陽光採光装置は、昼間の照明用として使われるものであり、太陽が没した夜間で継続して照明が必要な場合には、商用電源等の外部電力に切り換えて照明を行うようにしている。

【0011】このように、従来の採光装置及び太陽光採光装置では、昼間に建物の屋根等に照射される太陽光

は、昼間のみしか活用されず、夜間の照明としての利用は対象としていなかったため、この太陽光を夜間にも有効に利用できる照明システムが要望されていた。また、夜間の照明に外部電力を用いるシステムでは、エネルギー資源を有効利用しているとは言えず、環境問題にも配慮しているとは言えない。本発明は、従来の採光装置の有用性を維持しつつ、昼間の太陽光を、夜間等の太陽光の光量が低下した時間帯にも利用できるようにした照明システムを提供するものである。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明の照明システムでは、前記課題を解決するために、請求項1に記載のものでは、太陽光を採光し、屋内に前記太陽光を照射するようにした採光装置と、太陽光や風力、地熱などの自然エネルギーを電気エネルギーに変換するエネルギー変換器と、前記電気エネルギーを蓄電する蓄電装置と、所定位置の光量を検出する光量センサと、前記電気エネルギーを光エネルギーに変換する照明装置と、前記照明装置の作動を制御する作動制御装置とを備えた構成とした。このように構成すると、従来の採光装置の機能を維持したまま、昼間の太陽光を電気エネルギーとして蓄電装置に蓄えることができ、夜間等の太陽光の光量の減少を検出し、照明装置の作動を適宜制御することにより夜間等における照明として、或いは補助照明として使用でき、ほぼ一日を通じて有効活用できる照明システムとすることができる。

【0013】請求項2に記載の照明システムでは、太陽光を採光し、屋内に前記太陽光を照射するようにした採光装置と、太陽光や風力、地熱などの自然エネルギーを電気エネルギーに変換するエネルギー変換器と、前記電気エネルギーを蓄電する蓄電装置と、所定位置の光量を検出する光量センサと、前記電気エネルギーを光エネルギーに変換する照明装置と、前記照明装置の光量を制御する光量制御装置とを備えた構成とした。このように構成すると、上記同様に、従来の採光装置の機能を維持したまま、昼間の太陽光を電気エネルギーとして蓄電装置に蓄えることができ、夜間等の太陽光の光量の減少を検出し、照明装置の光量を適宜制御することにより夜間等における照明として、或いは補助照明として使用できるほか、屋内の光量を制御することにより、屋内における光量を好適に調整できる照明システムとすることができる。

【0014】請求項3に記載の照明システムでは、採光部に配置される採光プリズムと、これらの採光プリズムを駆動する回転駆動装置と、前記採光プリズムを太陽の位置に応じた適正な回転角となるように前記回転駆動装置を制御する制御装置を備えた太陽光採光装置と、太陽光や風力、地熱などの自然エネルギーを電気エネルギーに変換するエネルギー変換器と、前記電気エネルギーを蓄電する蓄電装置と、所定位置の光量を検出する光量セ

ンサと、前記電気エネルギーを光エネルギーに変換する照明装置と、前記照明装置の作動を制御する作動制御装置とを備えた構成とした。このように構成すると、従来の太陽光採光装置の機能を維持したまま、昼間の太陽光を電気エネルギーとして蓄電装置に蓄えることができ、夜間等の太陽光の光量の減少を検知し、照明装置の光量を適宜制御することにより夜間等における照明として、或いは補助照明として使用でき、ほぼ一日を通じて有効活用できる照明システムとすることができる。

【0015】請求項4に記載の照明システムでは、採光部に配置される採光プリズムと、これらの採光プリズムを駆動する回転駆動装置と、前記採光プリズムを太陽の位置に応じた適正な回転角となるように前記回転駆動装置を制御する制御装置を備えた太陽光採光装置と、太陽光や風力、地熱などの自然エネルギーを電気エネルギーに変換するエネルギー変換器と、前記電気エネルギーを蓄電する蓄電装置と、所定位置の光量を検出する光量センサと、前記電気エネルギーを光エネルギーに変換する照明装置と、前記照明装置の光量を制御する光量制御装置とを備えた構成とした。このように構成すると、上記同様に、従来の太陽光採光装置の機能を維持したまま、昼間の太陽光を電気エネルギーとして蓄電装置に蓄えることができ、夜間等の太陽光の光量の減少を検知し、照明装置の光量を適宜制御することにより夜間等における照明として、或いは補助照明として使用できるほか、屋内の光量を制御することにより、屋内における光量を好適に調整できる照明システムとすることができる。

【0016】請求項5又は請求項6に記載の照明システムでは、上記照明システムに人検知センサを備え、前記人検知センサの検出結果と連動して、上記作動制御装置又は光量制御装置により上記照明装置の作動を制御するように構成した。このように構成すると、人検知センサが人を検知した場合だけ照明装置を作動させるか、又は光量を増量するような照明システムとすることができ、照明システムの省エネルギー化に一層貢献できる。また、人を検知した場合に照明装置が点灯するようにすることができるので、防災機能や防犯機能を備えることができる。

【0017】

【発明の実施の形態】本発明の照明システムの一実施の形態を図1乃至図3(A)、(B)を用いて説明する。まず、本発明の照明システムの概略構成を図1及び図2を用いて説明する。図1は、本発明の照明システム100の構成を示すブロック図で、図2は、当該照明システム100の動作を説明するためのフローチャートである。

【0018】図1のブロック図に示すように、本発明の照明システム100は、上記した採光装置或いは太陽光採光装置である採光装置（以下単に採光装置という）110、照明装置120を備え、照明装置120は、人検

知センサ154及び光量センサ152を備えた制御装置（作動制御装置）150によって点灯及び消灯が制御される。また、照明装置120の電力の供給源として、太陽電池（エネルギー変換器）142、又は太陽電池142より太陽光を電気エネルギーに変換されて蓄電するバッテリー等の蓄電装置140が用いられる。

【0019】以上の構成で、本発明の照明システム100の制御システムを図2を用い、図1を参照して説明する。図2に示すように、本発明の照明システム100の作動をスタートさせると(ST1)、まず、採光装置110の直下等の所定位置に設けられた光量センサが、当該照明システム100により照明される屋内130の所定位置の光量（明るさ）を測定する(ST2)。

【0020】次に、上記所定位置の光量と予め設定されていた光量との比較を行い(ST3)、その結果、採光装置110より室内130に採光される上記光量が設定された光量よりも大きいと判断した場合は、制御装置150により、照明装置120が消灯している場合はそのまま消灯とし、又は照明装置が点灯している場合は消灯するようにする(ST4)。一方、時刻が夕暮れ時等になって、屋内130における光量が減少し、屋内130の上記所定位置の光量が設定された光量よりも小さいと判断するようになった場合は、次のステップとして、人検知センサ154により人の検知を行う(ST5)。

【0021】人検知センサ154により人の検知を行い、室内130に人間が居ることが検出されれば、照明装置120を点灯させ(ST7)、人間が居ることが検出されなければ照明装置120を消灯し、又は消灯を継続する(ST4)。その後、ST2からST7までの過程を繰り返す。採光装置110から採光される太陽光の光量を常時光センサで測定し、また、人の屋内130への入退場を常時検知し、光量が所定光量より少なくなり、かつ屋内130に人が存在する場合だけ照明装置120を点灯するように制御する。

【0022】また、人検知センサ154には、赤外線センサを屋内130の天井等に複数個取り付けようにして、所定波長の赤外線を検知し、しかも人の動きを赤外線の強度の変化で検出するような構成とすると良い。このようにすると、人が屋内130に入退室するのを検知して自動的に照明装置の点灯や消灯を行えるようになる。

また、睡眠時等の人の動きが鈍くなったときに一定時間赤外線強度の変化がなくなると自動的に照明装置120が消灯するように制御装置150の制御プログラムを構成することも可能である。更に、人を検知した場合に照明装置120が点灯するようにすることもできるので、防災機能や防犯機能を付加することもできる。

【0023】次に、本発明の照明システム100を実際に屋根等に取り付けた状態の一実施の形態を図3(A)、(B)を用いて説明する。図3は、当該照明システム100を屋根50に取り付けた状態の概略構成を

示す図で、(A)は昼間における当該照明システム100の状態を示す縦断側面図、(B)は夜間における縦断側面図である。

【0024】図3(A)、(B)に示すように、本発明の照明システム100は、上述した従来の採光装置110に照明装置120を組み合わせたもので、採光装置110の所定位置に太陽電池142を取り付け、天井52には、照明装置120及び人検知センサ154が設置されている。また、本実施の形態のものでは、屋根裏の空間に蓄電装置140と制御装置150が設けられている。

【0025】以上の構成で、図3(A)に示すように、昼間は人の存在の有無に関わらず、採光装置110により屋内を照明し、同時に太陽電池142により太陽光Lを電気エネルギーに変換し、蓄電装置140に蓄電する。一方、夜間は同図(B)に示すように、人検知センサ154が人Hを検出した場合のみ照明装置120が点灯し、屋内130を明るくする。この際の電力源としては蓄電装置140に蓄えられた電気エネルギーが用いられる。なお、上述したように、制御装置150は、光量センサ152及び人検知センサ154の検出結果により照明装置120の点灯及び消灯を制御する。

【0026】このように、照明装置120の電力の供給源として、太陽電池142或いは太陽電池142から供給される電気エネルギーを蓄電するバッテリー等の蓄電装置140を用いたために、昼間建物の屋根等に照射される太陽光Lを電力として蓄え、夜間等の光量が減少する時間帯に照明装置120の電力源として有効活用できるので、太陽光というクリーンなエネルギーを有効利用できると共に、省エネルギー効果もある。更に、人検知センサ154と光量センサ152とを備えて、照明装置120の点灯及び消灯を制御装置150により制御するようにしたので、必要な場合のみ屋内130が照明され、省エネルギーに一層貢献する。

【0027】本発明の照明システムは上記実施の形態には限定されず、種々の変更が可能である。例えば、上記実施の形態では、照明装置の種類については特に言及しなかったが、この照明装置には屋内全体を照明するような大型のものや、読書灯、スポットライト、方向指示灯等の補助的な照明装置が含まれるのは勿論のことである。

本発明の照明システムに用いる照明装置として、このような補助的な照明装置を用いるようにすると、太陽電池等のエネルギー変換器や蓄電装置等を小型にすることができ、低コストの照明システムとすることが可能となる。また、上記実施の形態では、照明装置の点灯・消灯を制御する例で説明したが、照明装置の光量を制御するように構成しても良い。このようにすると、所定箇所の光量(明るさ)を好適に調節することが可能になり、有用性が向上すると共に、本照明システムの適用範囲が拡大する。

【0028】また、本発明の実施例として、エネルギー変換器として太陽電池の例で説明したが、風力発電機や地熱発電機や、海面の波の上下動を電気エネルギーに変換するエネルギー変換器を用いるようにしても良い。更に、上記照明装置を手動で点灯、消灯させるためのスイッチを別途室内壁等に設けるように構成しても良い。

【0029】

【発明の効果】本発明の照明システムは、前記のように構成したために、以下のような優れた効果を有する。

(1)請求項1に記載したように、採光装置と、太陽光や風力、地熱などの自然エネルギーを電気エネルギーに変換するエネルギー変換器と、前記電気エネルギーを蓄電する蓄電装置と、所定位置の光量を検出する光量センサと、前記電気エネルギーを光エネルギーに変換する照明装置と、前記照明装置の作動を制御する作動制御装置とを備えた構成とすると、従来の採光装置の機能を維持したまま、昼間の太陽光を電気エネルギーとして蓄電装置に蓄えることができ、夜間等の太陽光の光量の減少を検知し、照明装置の作動を適宜制御することにより夜間等における照明として、或いは補助照明として使用でき、ほぼ一日を通じて有効活用できる照明システムとすることができる。

【0030】(2)請求項2に記載したように、採光装置と、太陽光や風力、地熱などの自然エネルギーを電気エネルギーに変換するエネルギー変換器と、前記電気エネルギーを蓄電する蓄電装置と、所定位置の光量を検出する光量センサと、前記電気エネルギーを光エネルギーに変換する照明装置と、前記照明装置の光量を制御する光量制御装置とを備えた構成とすると、上記同様に、従来の採光装置の機能を維持したまま、昼間の太陽光を電気エネルギーとして蓄電装置に蓄えることができ、夜間等の太陽光の光量の減少を検知し、照明装置の光量を適宜制御することにより夜間等における照明として、或いは補助照明として使用できるほか、屋内の光量を制御することにより、屋内における光量を好適に調整できる照明システムとすることができる。

【0031】(3)請求項3に記載したように、太陽光採光装置と、太陽光や風力、地熱などの自然エネルギーを電気エネルギーに変換するエネルギー変換器と、前記電気エネルギーを蓄電する蓄電装置と、所定位置の光量を検出する光量センサと、前記電気エネルギーを光エネルギーに変換する照明装置と、前記照明装置の作動を制御する作動制御装置とを備えた構成とすると、従来の太陽光採光装置の機能を維持して、上記採光装置よりも採光効率の良い太陽光の採光を行って、昼間の太陽光を電気エネルギーとして蓄電装置に蓄えることができ、夜間等の太陽光の光量の減少を検知し、照明装置の光量を適宜制御することにより夜間等における照明として、或いは補助照明として使用でき、ほぼ一日を通じて有効活用できる照明システムとすることができる。

【0032】(4)請求項4に記載したように、太陽光採光装置と、太陽光や風力、地熱などの自然エネルギーを電気エネルギーに変換するエネルギー変換器と、前記電気エネルギーを蓄電する蓄電装置と、所定位置の光量を検出する光量センサと、前記電気エネルギーを光エネルギーに変換する照明装置と、前記照明装置の光量を制御する光量制御装置とを備えた構成とすると、上記同様に、従来の太陽光採光装置の機能を維持して、上記採光装置よりも採光効率の良い太陽光の採光を行って、昼間の太陽光を電気エネルギーとして蓄電装置に蓄えることができ、夜間等の太陽光の光量の減少を検知し、照明装置の光量を適宜制御することにより夜間等における照明として、或いは補助照明として使用できるほか、屋内の光量を制御することにより、屋内における光量を好適に調整できる照明システムとすることができる。

【0033】(5)請求項5又は請求項6に記載したように、上記照明システムに人検知センサを備え、前記人検知センサの検出結果と連動して、上記作動制御装置又は光量制御装置により上記照明装置の作動を制御するように構成すると、人検知センサが人を検知した場合だけ照明装置を作動させるか、又は光量を増量するような照明システムとすることができ、照明システムの省エネルギー化に一層貢献できる。

(6)また、人を検知した場合に照明装置が点灯するようにすることができるので、防災機能や防犯機能を備えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の照明システムの概略構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の照明システムにおける照明装置の制御を説明するためのフローチャートである。

【図3】本発明の照明システムの一実施の形態を示す図で、(A)は昼間における照明システムの動作を示す縦断側面図、(B)は夜間における照明システムの動作を説明する縦断側面図である。

【図4】従来の採光装置の概略構成を示す縦断側面図である。

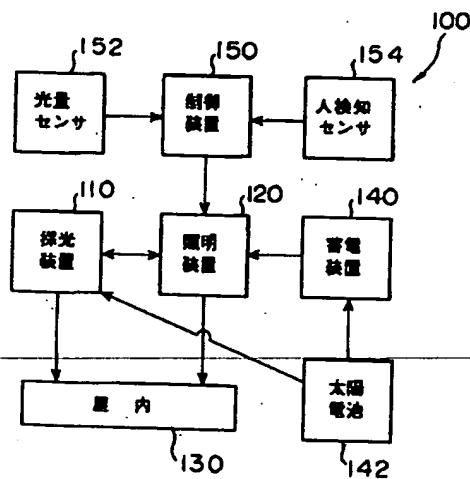
【図5】従来の太陽光採光装置の概略構成を示す縦断側面図である。

【図6】従来の太陽光採光装置の構成を示す図で、(A)は平面図、(B)は縦断側面図である。

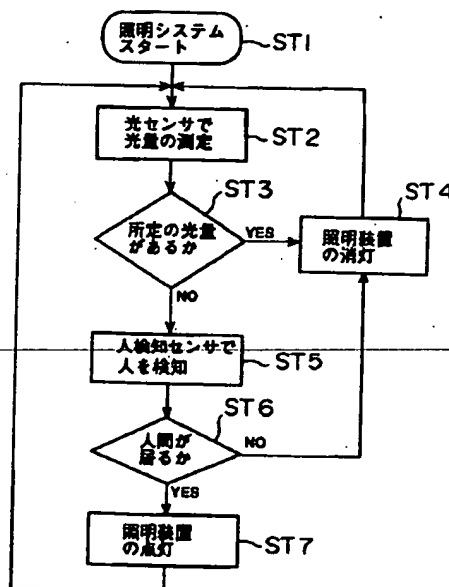
【符号の説明】

100：本発明の照明システム
110：採光装置（採光装置又は太陽光採光装置）
120：照明装置
140：蓄電装置
142：太陽電池（エネルギー変換器）
150：制御装置（作動制御装置）
152：光量センサ
154：人検知センサ
L：太陽光
H：人

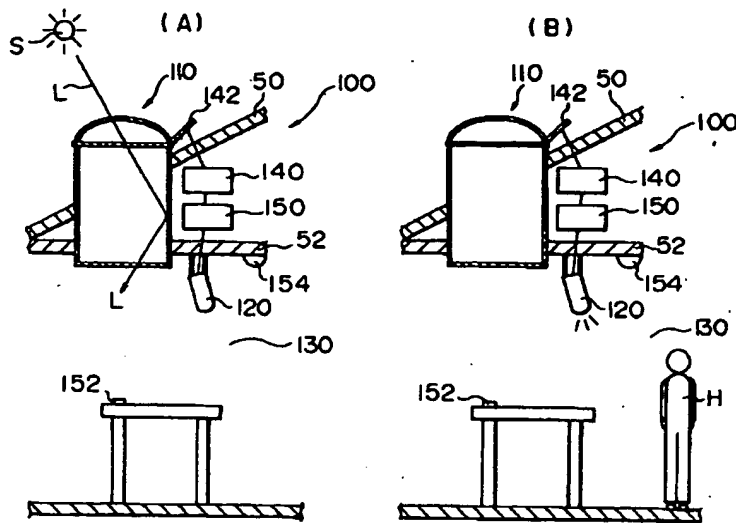
【図1】



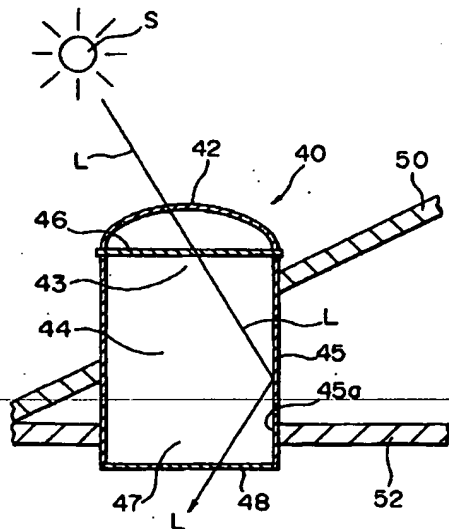
【図2】



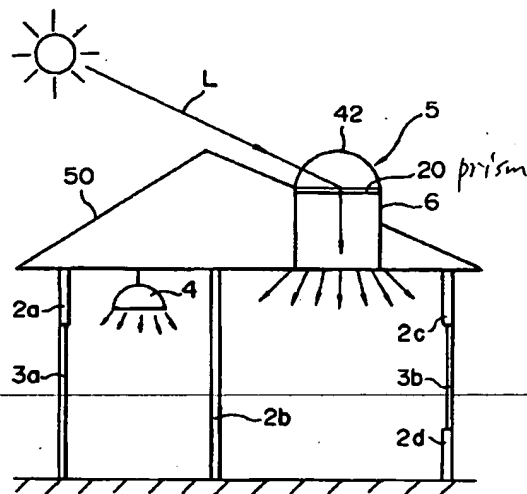
【図3】



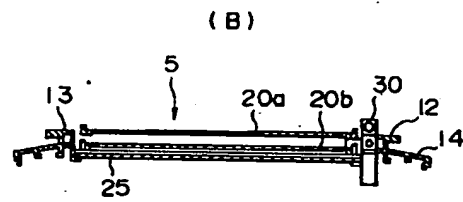
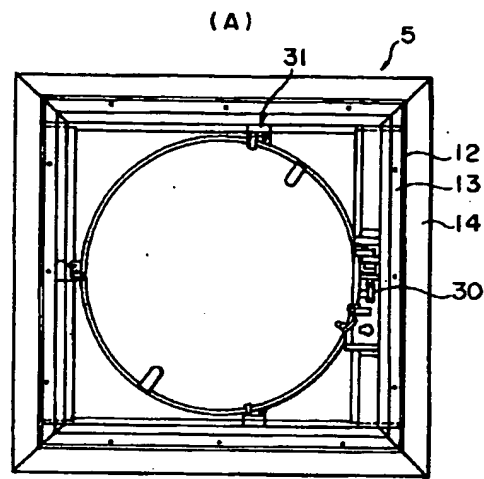
【図4】



【図5】



【図6】



This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images problems checked, please do not report the problems to the IFW Image Problem Mailbox